

82478-5000
Yuji Tsuneto et al.
JWP/949.253.4920

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

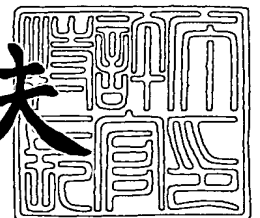
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 5 0 0 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 5 0 0 4]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 4 0 6 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 2925140101

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/32

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 恒藤 祐二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中川 博喜

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中西 暁子

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 板谷 賢二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中野 憲次

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 岩瀬 幸平

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北川 浩規

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 富吉 泰成

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 飯田 史朗

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003742

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電球形蛍光ランプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一部が湾曲するガラス管の両端部に、フィラメントコイルを備える電極が封着されている発光管と、前記ガラス管の端部を受入口から受け入れて前記発光管を保持する保持体とを備える電球形蛍光ランプであって、前記ガラス管の端部は、前記受入口から前記フィラメントコイルが前記保持体内に位置するまで挿入されていると共に、前記保持体の内面と、前記フィラメントコイルが位置する前記ガラス管の外面との間に放熱部材が配されていることを特徴とする電球形蛍光ランプ。

【請求項 2】 前記ガラス管は、前記ガラス管の略中央で折り返された折り返し部と、前記折り返し部から各端部にかけて同じ旋回軸の廻りを旋回する旋回部とを備える 2 重螺旋形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 3】 前記放熱部材は、前記ガラス管の端部が前記保持体内に挿入される軌道に沿って配されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 4】 前記放熱部材は、前記保持体への前記ガラス管の組み込み時における前記フィラメントコイルの位置のバラツキを許容するように配されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 5】 前記保持体は、筒体の端壁に前記受入口が形成された保持部材と、前記保持部材の周壁に外嵌する樹脂カバーとからなり、前記放熱部材は、前記保持部材の端壁と周壁との内面に配されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 6】 前記放熱部材は、薄肉の金属板であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 7】 前記金属板は、両フィラメントコイルに対して配されている部分同士が連結部により一体となっていることを特徴とする請求項 6 に記載の電球形放電ランプ。

【請求項 8】 前記保持部材の周壁と前記樹脂カバーとの間であって、前記フィラメントコイルのそれぞれの位置に対応する部分に、断熱層が形成されていることを特徴とする請求項 5～7 のいずれか 1 項に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 9】 前記断熱層は、空気層であり、前記周壁と前記樹脂カバーとの間に 0.5 mm 以上 1.0 mm 以下の隙間が形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 10】 前記断熱層は、前記周壁と前記樹脂カバーとの間に配された金属板により構成され、前記金属板の厚さが、0.4 mm 以上 0.9 mm 以下の範囲内であることを特徴とする請求項 8 に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 11】 前記断熱層は、前記保持体への前記ガラス管の組み込み時における前記フィラメントコイルの位置のバラツキを許容する範囲を含むように形成されていることを特徴とする請求項 8～10 のいずれか 1 項に記載の電球形蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、少なくとも一部が湾曲するガラス管の両端部に、フィラメントコイルを備える電極が封着されている発光管と、前記ガラス管の端部を受入口から受け入れた状態で保持する保持体とを備える電球形蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】

省エネルギー時代を迎えるなかで、一般電球に代わる省エネルギー光源として電球形蛍光ランプの普及が進められている。この電球形蛍光ランプには、例えば、図 9 に示すように、ガラス管 911 を 2 重螺旋形状に湾曲させてなる発光管 910 と、この発光管 910 を保持する樹脂製の保持体 920 とを備え、保持体 920 の内部には発光管を点灯させるための電子安定器が収納され、また保持体 920 の端部は一般電球用と同型である口金 924 が取り付けられている。なお、ガラス管 911 の両端部にはフィラメントコイルを有する電極が封着されている。

【0003】

この電球形蛍光ランプは、ガラス管の略中央で折り返して、その両側を端部まで旋回軸（図9では上下方向で、口金の軸心に略一致する）を中心としてその廻りを旋回させている。このような発光管は、2重螺旋形状でガラス管の端部が旋回軸と平行な形状の発光管、或いは、U字状のガラス管を3本結合した、所謂3本U形の発光管に対して、同じ光量に設定した場合に小型化できるメリットを有している（特許文献1）。

【0004】

このようにガラス管の端部まで旋回させた発光管910を保持する保持体920は、例えば、筒体の端壁921にガラス管911の端部を受け入れる受入口922が形成されている保持樹脂部材925と、保持樹脂部材925の周壁に外嵌する樹脂カバー923とからなり、ガラス管911の端部を受入口922から受け入れた状態で、シリコン樹脂等によってガラス管911の端部を保持樹脂部材925の内面に固着している。

【0005】**【特許文献1】**

特開平9-17378号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、ガラス管911の端部まで旋回させた発光管910を用いた電球形蛍光ランプについて寿命試験を行った結果、ランプ寿命終了時に、保持樹脂部材925と樹脂カバー923とにおいて、ガラス管911内のフィラメントコイルに対応する周辺部分が熱により変形するという問題が発生した。

【0007】

つまり、電球形蛍光ランプの口金924を下にして点灯（以下、「口金下点灯」という。）させて寿命試験をすると、図9に示すように、保持樹脂部材925の端壁921のSa部が熱によって変形した。このSa部は、ガラス管911内のフィラメントコイルのちょうど上側に位置する部分であった。

また、電球形蛍光ランプを寝かせて口金924を横にして点灯（以下、「口金



横点灯」という。) させて寿命試験をすると、図 9 に示すように、樹脂カバー 923 の周壁の Sb 部が変形した。特に、ガラス管 911 の一方の端部内に配されたフィラメントコイルがちょうど上側に位置するように、電球形蛍光ランプを寝かしたときに、Sb 部の変形が最も大きかった。

【0008】

なお、図 9 は、寿命試験を終了した電球形蛍光ランプを示しており、口金下点灯での寿命試験と口金横点灯での寿命試験との 2 つの試験結果を便宜上 1 つの図に示している。

発明者らは、上記保持体 920 が変形する原因について調査したところ、フィラメントコイルには、電子放射物質が塗布されており、ランプ寿命終了時には、一对の電極のうち、どちらか一方若しくは両方の電子放射物質が消耗し、電子放射物質が消耗した側のフィラメントコイルが異常に発熱し、この近くの保持体 920 の樹脂部分に変形したと考えられる。

【0009】

すなわち、発光管 910 を短尺化したために、フィラメントコイルが保持体 920 内に位置するようになり、保持体 920 において、異常発熱したフィラメントコイルに近い部分が熱変形したのである。

これに対し、フィラメントコイルをガラス管の端部からさらに奥に挿入して、ガラス管 911 内のフィラメントコイルの位置がガラス管 911 内において保持体 920 の外側に位置するようになれば、上記の問題は解決するが、ガラス管の端部が螺旋状に湾曲しているため、そのような奥までフィラメントコイルを挿入するのは、作業性、歩留まり等の面から不可能であり、また、発光管 910 内で発光に利用されない放電空間が広がって発光量の面でも好ましくない。

【0010】

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、寿命終了時において電極の一方若しくは両方が異常に発熱しても、保持体の変形を抑えることができる電球形蛍光ランプを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る電球形蛍光ランプは、少なくとも一部が湾曲するガラス管の両端部に、フィラメントコイルを備える電極が封着されている発光管と、前記ガラス管の端部を受入口から受け入れて前記発光管を保持する保持体とを備える電球形蛍光ランプであって、前記ガラス管の端部は、前記受入口から前記フィラメントコイルが前記保持体内に位置するまで挿入されていると共に、前記保持体の内面と、前記フィラメントコイルが位置する前記ガラス管の外面との間に放熱部材が配されていることを特徴としている。

【0012】

このため、フィラメントコイルから発生した熱が、直接フィラメントコイルの周辺の保持体に直接伝わる事が無くなる。しかも、フィラメントコイルからの熱は、フィラメントコイル周囲のガラス管から放熱部材に伝わった後、放熱部材内で分散する。これにより、保持体の内面の一部に熱が集中して伝わるのを防止できる。

【0013】

【発明の実施の形態】

＜実施の形態＞

以下、本発明を電球形蛍光ランプに適用させた場合における実施の形態を図1から図6を用いて説明する。

1. 構成について

(a) 全体構成

電球形蛍光ランプ100は、図1に示すように、ガラス管120を2重螺旋形状に湾曲させてなる発光管110と、この発光管110を保持する樹脂製の保持体200とを備える。なお、この電球形蛍光ランプ100は、発光管110を覆うグローブが取着していない、所謂、グローブ無しタイプである。

【0014】

保持体200は、図1に示すように、例えば、周壁220とその端面にある端壁230とからなる有底筒状の保持樹脂部材210と、コーン状の樹脂カバー250とからなり、樹脂カバー250の開口側（図1における上側）の端部を保持樹脂部材210の周壁220に外嵌させることで、その内部に電子安定器300

を収納する空間を形成している。

【0015】

電子安定器 300 は、FET パワートランジスタ 330、コンデンサー 310、340、チョークコイル 320 等の複数の電気部品から構成されたシリーズインバータ方式であって、これらの電気部品を実装する基板 360 が保持樹脂部材 210 に取着されている。また、樹脂カバー 250 における下部側（保持樹脂部材 210 と嵌合する側と反対側）には、一般電球と同型の口金 380 が取り付けられている。

【0016】

(b) 発光管

発光管 110 は、図 2 に示すように、ガラス管 120 をその中央で折り返して形成した折り返し部 121 と、ガラス管 120 における折り返し部 121 の両側のそれぞれを端部まで回転軸 A を中心として B 方向に回転させた 2 つの回転部 122、123 とからなる 2 重螺旋形状をしている。なお、ガラス管 120 には、例えば、ストロンチウム・バリウムシリケートガラスからなる軟質ガラスを用いている。

【0017】

ガラス管 120 の回転部 122、123 は回転軸 A に対して角度 α 傾斜した状態で回転軸 A の廻りを回転しており、ガラス管 120 の端部寄りの部分、具体的には、ガラス管 120 の端部から回転軸 A の廻りを B 方向と反対方向に略 90 度程度回転したところまでの部分（以下、「端寄り部」という。）では、前記角度 α よりも小さい角度 β で傾斜して同じく回転軸 A の廻りを回転している。

【0018】

ガラス管 120 の両端部には、タングステン製のフィラメントコイル 131 と、このフィラメントコイル 131 をビーズガラスマウント方式により架持する一対のリード線 133、134 とからなる電極 130 が封着されている。フィラメントコイル 131 には、電子放射物質、例えば、BaO-CaO-SrO を主成分としたものが充填されている。この電子放射物質は、従来の技術の欄でも説明したように、ランプの点灯と共に蒸発してしまう。

【0019】

また、ガラス管120の一方の端部（ここでは、符号が124の端寄り部）側には、ガラス管120内を真空にしたり、後述する水銀、緩衝ガス等を封入したりする際に使用する排気管140が電極130の封着に併せて取着される。なお、この排気管140の先端部は、ガラス管120内を排気し、さらに水銀、緩衝ガス等を封入した後に、例えば、カットオフ方式により封止される。

【0020】

ガラス管120の内部には、水銀が約5mgのほかに、緩衝ガスとしてアルゴンが400Paで封入されている。なお、緩衝ガスは、例えば、アルゴンにネオンを混合させた混合ガスを用いても良い。

また、ガラス管120の内面には希土類の蛍光体150が塗布されている。この蛍光体150は、例えば、赤（ $Y_2O_3:Eu$ ）、緑（ $LaPO_4:Ce, Tb$ ）及び青（ $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Eu, Mn$ ）発光の3種類を用いている。

【0021】

(c) 保持体

保持体200は、図1に戻って、保持樹脂部材210と樹脂カバー250とからなり図1参照）、例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート：軟化点約260℃）が使用されている。この樹脂は、耐熱性に優れると共に、耐紫外線に強い特性を有している。なお、保持樹脂部材210は、本発明の保持部材である。

【0022】

保持樹脂部材210は、図4に示すように、端壁230と周壁220とからなる。まず、端壁230について説明する。この端壁230には、ガラス管120の端部を保持体200内に受け入れるための受入口231、232が一对形成されており、この受入口231、232から受け入れたガラス管120の端寄り部124、125を、図1及び図3に示すように、例えば、シリコン樹脂390により保持樹脂部材210の内面に固着することで発光管110を保持している。なお、図3では、ガラス管120の端寄り部124の周辺をあらわすために、その部分を固着するシリコン樹脂の図示は省略し、また、保持樹脂部材210に組み込まれ、保持樹脂部材210より下側の発光管110の図示は省略している。

【0023】

ここで、ガラス管120を保持樹脂部材210内に挿入する際に、ガラス管120の端部が挿入する方向であって、その挿入していく側を下流側、その反対側を上流側とする。

受入口231、232の上流には、図4の(a)に示すように、ガイド部233、234が形成されている。このため、発光管110を保持樹脂部材210に組み込む際に、ガラス管120の端寄り部124、125をガイド部233、234に当接させて、この状態で、発光管110をその回転軸Aの廻りをB方向に自転させる、或いは、保持樹脂部材210をその中心軸の廻りをB方向と逆方向に自転させると、ガラス管120の端部が受入口231、232へと案内規制されるようになっている。

【0024】

ガイド部233、234は、ガラス管120の端寄り部124、125における保持樹脂部材210側の外周面の形状に合わせて形成されている。つまり、ガイド部233、234は、発光管110の回転軸Aと保持樹脂部材210の中心軸とを略一致させた状態で、発光管110を保持樹脂部材210の中心軸を中心としてその廻りを自転させたときに、ガラス管120の端部が描く軌道に沿って形成されており、受入口231、232に近づくに従って深くなっている。

【0025】

一方、受入口231、232の下流側には、挿入されたガラス管120の端寄り部124、125を覆うカバー部235、236が発光管110の端寄り部124、125の形状に対応して円弧状に形成されている。

次に、保持樹脂部材210の周壁220について説明する。周壁220は、図1及び図4の(b)に示すように、電子安定器300が実装されている基板360(図4では不図示)を端壁230側から支持する支持部221、222と、基板360の口金380側の面に係合する基板用係合部223、224とがそれぞれ一対づつ形成されている。

【0026】

次に、樹脂カバー250について説明する。樹脂カバー250は、図1に示す

ようなコーン状をし、開口の大きい側（以下、単に「大径側」という。）の端部が保持樹脂部材 210 の周壁 220 の外周に遊嵌している。また開口の小さい側（以下、単に「小径側」という。）の端部には口金 380 が被着されている。

樹脂カバー 250 の保持樹脂部材 210 への取り付けは、保持樹脂部材 210 の周壁 220 に形成されているカバー用係合部 225、226 が、樹脂カバー 250 の内周面に形成されている凸部（図示省略）に係合することで行われる。

【0027】

樹脂カバー 250 を保持樹脂部材 210 に取り付けた状態では、樹脂カバー 250 の大径側の内周面と、保持樹脂部材 210 の周壁 220 の外周面との間には隙間があり、本発明における断熱層 255 が形成されている。

なお、樹脂カバー 250 の中心軸と、保持樹脂部材 210 の中心軸とを略一致させるために、例えば、保持樹脂部材 210 の周壁 220 の外周に位置決め用の凸条部 227（図 3 又は図 4 参照）が間隔をおいて周方向に複数（3 個以上）形成されている。

【0028】

上述した保持樹脂部材 210 と樹脂カバー 250 とからなる保持体 200 の内部には、図 1 及び図 3 に示すように、フィラメントコイル 131 の位置周辺に対応する部分に金属板 240 が配されている。金属板 240 は、図 4 の（b）に示すように、端壁 230 の裏面に配される裏面部 241、242 と、周壁 220 の内面に配された内周面部 243、244 とからなり、一对の電極 130 のそれぞれの位置と対応するように設けられている。

【0029】

金属板 240 は、保持樹脂部材 210 内への発光管 110 の組み込み時におけるフィラメントコイル 131 の位置のバラツキを許容する範囲を少なくとも含むように配されており、フィラメントコイル 131 から発生した熱が確実にガラス管 120 から金属板 240 に伝わるようにしている。なお、ガラス管 120 の端部の保持樹脂部材 210 内への挿入量は、フィラメントコイル 131 の位置で決定しているのではなく、保持樹脂部材 210 に保持される発光管 110 のうち、表側に配される部分の全長（発光管 110 の折り返し部 121 の端部から保持樹

脂部材 210 の端壁 230 の表面までの距離) で決めている。このため、ガラス管 120 内のフィラメントコイル 131 の位置にバラツキが生じるのである。

【0030】

金属板 240 は、ガラス管 120 の各端部に対応する部分が連結部 245 により連結して一体となっていると共に、連結部 245 の略中央には、保持樹脂部材 210 の端壁 230 の略中央にある位置決め凸部 237 に嵌まる位置決め孔 246 が設けられている。これにより、金属板 240 の保持樹脂部材 210 への装着及び位置決めが容易且つ効率的に行える。

【0031】

2. 具体的な構成について

本実施の形態における電球形蛍光ランプ 100 は、一般電球 60W 品に相当する 12W 品種であり、口金 380 として E17 を使用している。

次に、発光管 110 の寸法について、図 2 を用いて説明する。発光管 110 は、一般電球 60W 品の発光光束に相当するように、両旋回部 122、123 の旋回数を合せて 4.5 周となっている。

【0032】

発光管 110 の環外径 D_a 、つまり螺旋形状に旋回するガラス管 120 の最外周の位置における直径は 36mm で、ガラス管 120 の管内径 ϕ_i が 7.4mm、ガラス管 120 の管外径 ϕ_o が 9mm である。この発光管 110 の環外径 D_a は、一般電球の大きさと同等にするには、30mm 以上 40mm 以下の範囲が好ましい。

【0033】

また、ガラス管 120 の管外径 ϕ_o は 10mm より小さいことが好ましい。これは、ガラス管 120 の管外径 ϕ_o が 10mm 以上になると、ガラス管 120 の曲げ剛性が大きくなり、ガラス管 120 を湾曲させて 2 重螺旋形状にする際に、発光管 110 の環外径 D_a を 36mm 程度にまで小さく成形するのが困難になるからである。

【0034】

さらに、ガラス管 120 における折り返し部 121 から端寄り部 124、12

5の手前まで部分では、旋回部122同士あるいは旋回部123同士が旋回軸Aと平行な方向（図2では上下方向）に隣合うピッチ P_{2t} が20mmであり、また、旋回部122と旋回部123が旋回軸Aと平行な方向に隣合うピッチ P_{1t} が10mmである。従って、旋回軸Aと平行な方向に隣合うガラス管120の最小の隙間は略1mmである。この隙間は3mm以下が好ましい。これは、隙間が3mmより大きくなると、発光管110の全長が長くなると共に、隣合うガラス管120が離れるために輝度ムラを生じるからである。

【0035】

なお、発光管110内の電極130（フィラメントコイル131）間距離は、400mmであり、発光管110の全長（ガラス管120の折り返し部121側の端部から、ガラス管120の端部の封着部までの旋回軸Aと平行な方向の距離）は60.0mmであった。

保持樹脂部材210については、その周壁220の内径が38mm、周壁220の外径が42.7mmであり、また、周壁220の高さが略15mmである。一方、保持樹脂部材210の周壁220に外嵌する樹脂カバー250の内径は44.4mmであった。従って、保持樹脂部材210と樹脂カバー250との間に形成される断熱層255は0.85mmとなる。

【0036】

一方、金属板240は、その内周面部243、244の中心位置が、図5に示すように、フィラメントコイル131が配される予定位置P1となるように配されている。

内周面部243、244の周方向の大きさは、予定位置P1を基準として、保持樹脂部材210の中心軸Oの廻りを±40度（図中A2で表示）回転した範囲に対応した大きさを有している。また、内周面部243、244の高さ（旋回軸Aと平行な方向の寸法）は9mmである。

【0037】

フィラメントコイル131が配される予定位置P1は、受入口231、232から保持樹脂部材210の中心軸Oの廻りをガラス管120の端部の挿入方向に50度（図中A3で表示）回転した位置である。

この予定位置 P 1 は、実際に保持樹脂部材 2 1 0 に発光管 1 1 0 を組み込む試験を行った結果の平均位置である。また、ガラス管 1 2 0 内のフィラメントコイル 1 3 1 は、組み込み試験では、予定位置 P 1 を基準として保持樹脂部材 2 1 0 の中心軸 O の廻りを ± 15 度（図中 A 1 で表示）回転した範囲内に位置している。

【0038】

一方、連結部 2 4 5 及び裏面部 2 4 1、2 4 2（図 5 においてハッチングで表示）は、全体の形状が帯状になっており、その幅 L は略 9 mm である。裏面部 2 4 1、2 4 2 は、端壁 2 3 0 の内面（カバー部 2 3 5、2 3 6 の凹入部分も含めている）の形状に合わせて形成されている。なお、受入口 2 3 1、2 3 2 に対応する部分は当然開口している。

【0039】

電球形蛍光ランプ 1 0 0 は、ランプの最大径 D が 40 mm であり、また全長 L が 97 mm であった。これは、一般電球の最大径が 60 mm、全長が 110 であることから、本電球形蛍光ランプ 1 0 0 は一般電球よりも小型化されている。この電球形蛍光ランプ 1 0 0 は、ランプ入力 12 W において平均の発光光束は 810 lm で、また、平均のランプ効率が 67.5 lm/W のランプ特性を示した。

【0040】

3. 発光管の組み込みについて

上記構成の電球形蛍光ランプ 1 0 0 において、金属板 2 4 0 の保持樹脂部材 2 1 0 への配設及びこの金属板 2 4 0 が配された保持樹脂部材 2 1 0 への発光管 1 1 0 の組み込みについて説明する。なお、発光管 1 1 0 の製造方法、発光管 1 1 0 を保持樹脂部材 2 1 0 に組み込んだ後の電子安定器 3 0 0、口金 3 8 0 の取着等については、従来技術と同じであり、ここでの説明は省略する。

【0041】

（a）金属板の保持樹脂部材への配設について

まず、金属板 2 4 0 を準備する。金属板 2 4 0 の製作は、例えば、アルミニウム板をプレス加工することで得られる。この金属板 2 4 0 を、図 6 の（a）のように、金属板 2 4 0 の裏面部 2 4 1、2 4 2 が端壁 2 3 0 の裏面に当接するよう

に、保持樹脂部材 210 の開口から内部に挿入して配設する。

【0042】

この時、金属板 240 の中央の位置決め孔 246 を、保持樹脂部材 210 の端壁 230 にある位置決め凸部 237 に嵌合させると共に、内周面部 243、244 における発光管 110 の挿入方向の端縁を保持樹脂部材 210 の規制凸部 228 に当接させる。これにより、金属板 240 が保持樹脂部材 210 内の所定位置に配設されたことになる（図 6 の（b））。

【0043】

（b）保持樹脂部材への発光管の組み込みについて

次に、上記金属板 240 が配されている保持樹脂部材 210 への発光管 110 の組み込みを説明する。なお、図 6 の（c）では、保持樹脂部材 210 に組み込まれ、保持樹脂部材 210 より下側の発光管 110 の図示は省略している。

先ず、上記の保持樹脂部材 210 を、その開口が上となる姿勢を保持したまま、ガラス管 120 の端部を受入口 231、232 から受け入れる。

【0044】

具体的には、保持樹脂部材 210 の受入口 231、232 の上流側には、ガラス管 120 の端部を受入口 231、232 へと案内するガイド部 233、234 が形成されているので、図 6 の（c）に示すように、ガラス管 120 の端寄り部 124、125 をガイド部 233、234 に当接させて、その状態でガラス管 120 を回転軸 A で B 方向に自転させると、ガラス管 120 の端部が受入口 231、232 から保持樹脂部材 210 内へと挿入する。なお、ガラス管 120 を固定して保持樹脂部材 210 を自転させても良いのは言うまでもない。

【0045】

そして、保持樹脂部材 210 の表側にある発光管 110 の全長が所定の寸法となるように、発光管 110 を回転軸 A で自転させてその位置を調整する。発光管 110 の位置決めが終了すると、ガラス管 120 の端部を含めた端寄り部 124、125 を覆うようにシリコン樹脂 390 を供給する。そして、この供給されたシリコン樹脂 390 を硬化させる。これによりガラス管 120 の端部及び端寄り部 124、125 の保持樹脂部材 210 への固着が完了する。

【0046】

このとき、ガラス管120の端寄り部124、125をシリコン樹脂390で固着する際には、併せて金属板240も保持樹脂部材210に固着する。これにより、シリコン樹脂390をガラス管120の端寄り部124、125に供給するだけで、ガラス管120及び金属板240の固着が一度になされる。

なお、シリコン樹脂390は、ガラス管120の端部を含む端寄り部124、125及び金属板240を覆うように供給されているが、ガラス管120の端寄り部124、125及び金属板240とを保持樹脂部材210内に固着できれば良く、必ずしも、ガラス管120の端部を含む端寄り部124、125及び金属板240に全体がシリコン樹脂で覆われる必要はない。

【0047】

一方、金属板240の内周面部243、244におけるガラス管120の挿入方向の端縁に当接する規制凸部228が保持樹脂部材210の内面に形成されている。これにより、ガラス管120を保持樹脂部材210の受入口231、232から内部に挿入する場合、ガラス管120の挿入に伴って、その挿入方向への金属板240の移動を規制することができる。このため、金属板240を保持樹脂部材210に固着しなくても、金属板240が挿入方向にずれることはない。

【0048】

なお、本実施の形態では、金属板240を保持樹脂部材210内に配設した際、金属板240を保持樹脂部材210内に固着していないが、例えば、金属板240を保持樹脂部材210に配設する前に、保持樹脂部材210の端壁230の内面、或いは、金属板240の裏面部241、242における保持樹脂部材210側の面に接着剤を塗布しておき、配設後に互いに固着するようにしても良い。

【0049】

4. 寿命試験

次に、上記構成の電球形蛍光ランプ100について寿命試験を行った。点灯の条件は、発明が解決しようとする課題の欄で説明した条件と同じであり、電球形蛍光ランプ100を口金下点灯及び口金横点灯させて行った。

電球形蛍光ランプ100の寿命試験では、試験寿命が10,000時間であっ

た。なお、試験寿命とは、ランプが点灯しなくなるまでの総点灯時間又は全光束が初期光束（点灯開始から100時間後の光束）の60%に下がるまでの総点灯時間の内、短い時間である。また、本発明に係る電球形蛍光ランプ100を、「本発明品」といい、また、金属板等を有していない従来の電球形蛍光ランプを、「従来品」という。

【0050】

本発明品における寿命試験では、特に点灯時のランプの姿勢に関係なく、つまり、口金上点灯、口金横点灯等に関わらず、寿命終了時において保持樹脂部材210及び樹脂カバー250において局所的な変形は全く観察されなかった。なお、寿命終了時は、電子安定器300での保護回路の動作（具体的には、発光管110点灯用のFETパワートランジスタ330の破壊）により放電が停止された。

【0051】

本発明品において保持体200に局所的な変形が見られなかった原因は、以下の2点が考えられる。まず、第1に、保持樹脂部材210の内面に配した金属板240により、フィラメントコイル131から発生した熱が直接保持樹脂部材210に伝わるのを防止したためと考えられる。

第2として、フィラメントコイル131から発生した熱は、ガラス管120を固着するためのシリコン樹脂390に伝わり、さらに、シリコン樹脂390から金属板240へと伝わる。このとき、金属板240に伝わった熱は、金属板240全体に広がって放熱すると共に、保持樹脂部材210の内面に分散して熱を伝えると考えられる。さらに、保持樹脂部材210に伝わった熱が少なく、当然保持樹脂部材210から樹脂カバー250に伝わる熱量も少なくなる。

【0052】

因って、従来品では、口金横点灯させて寿命試験を行った際に、異常発熱したフィラメントコイルが最上位にある場合に、保持樹脂部材925の内周面だけでなく、樹脂カバー923にまでその変形が生じていたが（図9参照）、本発明品では、同じような条件となっても、樹脂カバー250まで変形するようなことはなかった。

【 0 0 5 3 】

さらに、本発明品には樹脂カバー 2 5 0 と保持樹脂部材 2 1 0 との間に断熱層 2 5 5 があるために、樹脂カバー 2 5 0 が変形をするような熱が樹脂カバー 2 5 0 に伝わることはない。

しかも、金属板 2 4 0 を配している範囲は、発光管 1 1 0 の組み込み時にフィラメントコイル 1 3 1 の位置がばらつくのを考慮して、フィラメントコイル 1 3 1 の予定位置を基準として、保持樹脂部材 2 1 0 の中心軸 O の廻りを ± 4 0 度回転した範囲に亘って配されているので、フィラメントコイル 1 3 1 からの熱が直接保持樹脂部材 2 1 0 に伝わるのを防ぐことができる。

【 0 0 5 4 】**<変形例>**

以上、本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明の内容が、上記の実施の形態に示された具体例に限定されないことは勿論であり、例えば、以下のような変形例を実施することができる。

1. 電球形蛍光ランプについて

上記の実施の形態では、発光管を覆うグローブ（外管バルブ）無しタイプについて説明したが、本発明は、グローブを備える電球形蛍光ランプにも当然適用することができる。以下、グローブ有りタイプの電球形蛍光ランプについて、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 5 5 】

電球形蛍光ランプ 4 0 1 は、同図に示すように、2 重螺旋形状の発光管 4 1 0 と、この発光管 4 1 0 を保持する保持体 4 2 0 を備える他に、発光管 4 1 0 を覆うグローブ 4 3 0 が取着されている。

保持体 4 2 0 は、その内部に発光管 4 1 0 を点灯させるための電子安定器 4 4 0 が収納され、また発光管 4 1 0 を保持する側と反対側の端部には口金 4 5 0 が取着されている。保持体 4 2 0 は、実施の形態と同様に、保持樹脂部材 4 2 1 と樹脂カバー 4 2 2 とからなる。

【 0 0 5 6 】

保持樹脂部材 4 2 1 の内部には、実施の形態と同様に、発光管 4 1 0 を構成す



るガラス管 411 の端部内のフィラメントコイルの位置に対応して、金属板 425 が配されている。なお、金属板 425 の材料及び大きさ、あるいは金属板 425 が配される位置、範囲は、保持樹脂部材内に挿入されるフィラメントコイルに位置に対応して決定されている。

【0057】

グローブ 430 は、一般電球と同様に、装飾性に優れたガラス材からなり、その形状がなす状、所謂 A 型をしている。なお、ここでは、グローブ 430 の形状として A 型を使用しているが、この形状に限定するものではない。

このグローブ 430 は、保持樹脂部材 421 の周壁と、これを被嵌する樹脂カバー 422 との周壁との間に、グローブ 430 の開口側の端縁が挿入されて取着されている。グローブ 430 の固着は、保持樹脂部材 421 と樹脂カバー 422 との間に充填されている接着剤を利用して行われる。なお、上記の実施の形態では、保持樹脂部材 210 と樹脂カバー 250 との間に断熱層 255 を形成しているが、本例においてはグローブ 430 が、実施の形態における断熱層 255 の働きをする。

【0058】

また、グローブ 430 の固着に使用する接着剤は、電球形蛍光ランプ 401 の寿命終了間際にフィラメントコイルが異常に発熱したときに、そのフィラメントコイル周辺の熱を保持樹脂部材 421 からグローブ 430 に伝えるために、耐熱性に優れたものを使用するのが好ましい。なお、本電球形蛍光ランプ 401 は、保持樹脂部材 421 の外周面と、樹脂カバー 422 の内周面との間の寸法は、2.1 mm に設定されている。

【0059】

次に、上記構成のグローブ有の電球形蛍光ランプ 401 について寿命試験を行った結果について説明する。試験内容は、口金下点灯及び口金横点灯の両点灯条件で行ったが、保持体 420 には、熱による変形は何ら観察されなかった。

これは、ガラス管 411 の端寄り部 414、415 の熱が、金属板 425 に伝わり、この熱を金属板 425 で分散して放熱すると共に、分散した状態で保持樹脂部材 421 に熱を伝える。このため、保持樹脂部材 421 に伝わる熱量が少な

くなると共に、当然保持樹脂部材 421 からグローブ 430 に伝わる熱量も少なくなる。なお、グローブ 430 に伝わった熱は、グローブ 430 の全体に拡散して放熱される。

【0060】

2. 放熱部材について

(a) 金属板の配設について

上記実施の形態では、金属板と保持樹脂部材とを別体に製作しておき、金属板を保持樹脂部材内に配設しているが、金属板と保持樹脂部材とを予め一体として製作しても良い。このように一体に製作する方法としては、例えば、保持樹脂部材の成形時に金属板を成形型内に予め配しておく、所謂、インサート成形する方法がある。

【0061】

(b) 放熱部材に構造について

実施の形態における放熱部材（金属板）は、内周面部と裏面部とが一体になっているが、例えば、内周面部と裏面部とが別体であっても良い。このような別個の放熱部を保持樹脂部材内に配する場合、例えば、保持樹脂部材の端壁に先ず裏面部を配した後にガラス管の端部を挿入し、この状態で保持樹脂部材の周壁の内面に内周面部を配し、その後これらの放熱部材とガラス管とをシリコン樹脂により固着すれば良い。

【0062】

さらに、実施の形態では、金属板を保持体の内面に当接するように配設しているが、保持体の内面に当接しなくても良い。つまり、放熱部材は、保持体の内面と、フィラメントコイルの位置に対応するガラス管の外表面との間に、放熱部材を介在させれば、フィラメントコイルからの熱が放熱部材に伝わり、保持体に伝わる熱量を少なくできる。

【0063】

従って、例えば、ガラス管の端寄り部を覆うように、金属板をガラス管の外表面に沿って筒状に湾曲させたものでも良い。なお、筒状の金属板を固定するには、ガラス管の端寄り部をシリコン樹脂により保持体内に固着する際に、金属板も併

せて固着すれば良い。

3. 保持体について

上記の実施の形態で説明した保持体は、有底筒状の保持樹脂部材と樹脂カバーとからなり、保持樹脂部材の周壁に樹脂カバーが嵌合するような構造となっているが、保持体はこの構造に限定するものではない。

【0064】

第1の例として、保持樹脂部材の形状を円盤状にして、保持樹脂部材の周縁が樹脂カバーの内周に取着されるような構造であっても良い。この場合も、実施の形態で説明したような金属板を保持樹脂部材に配すると共に、ガラス管の端部を受入口から挿入した状態で、保持樹脂部材、金属板、ガラス管の端部をシリコン樹脂で固着し、その後に樹脂カバーと組み合わせるようにすれば良い。

【0065】

第2の例として、保持体は、実施の形態と同様に有底筒状の保持樹脂部材と樹脂カバーとからなり、保持樹脂部材の周壁の内側に樹脂カバーの外周側が内嵌するようにしても良い。このような構造にする場合は、放熱部材うち、内周面部を樹脂カバー内に配する必要がある。

4. 断熱層について

実施の形態では、断熱層は保持樹脂部材と樹脂カバーとの間の隙間を利用した空気層であるが、例えば、保持樹脂部材と樹脂カバーとの間に金属板を介在させても、実施の形態と同様な断熱効果が得られる。なお、金属板を利用した断熱層の方が、空気を利用した断熱層よりも、効率良く保持樹脂部材から熱を断熱でき、樹脂カバーの熱変形をより抑えることができる。

【0066】

また、断熱層として金属板を用いる場合には、金属板の厚さを0.4mm以上0.9mm以下が好ましい。これは、金属板の厚さが0.4mmより薄いと、十分な断熱効果が得られず、逆に厚さが0.9mmより厚くなると、高い断熱特性を得ることができるが、樹脂カバーの径が大きくなったり、金属板の剛性が高くなり金属板を配設する際の作業性が悪くなったり、金属板のコストがアップしたりするからである。

【0067】**5. 蛍光ランプについて**

上記の実施の形態では、本発明を電球形蛍光ランプに適用させた場合について説明したが、例えば、本発明を、図8に示すような蛍光ランプにも適用できる。

この蛍光ランプ501は、ガラス管511の端部まで螺旋状に回転する2重螺旋形状の発光管510と、この発光管510（ガラス管511の両端寄り部）を保持する保持体520と、灯具のソケットに嵌合して電力の供給を受ける片口金550（例えば、GX10q型）とを備える。上記電球形蛍光ランプ100とは、保持体520内に電子安定器を収納していない点、口金550の形状が一般電球にも使用されているねじ込み口金でない点で異なる。

【0068】

保持体520は、上記実施の形態と同構造をしており、保持樹脂部材521と樹脂カバー522とからなる。保持樹脂部材521の内部には、ガラス管511内のフィラメントコイルの位置に対応して、金属板525が配されている。なお、金属板525の材料及び大きさ、あるいは金属板525が配される位置、範囲は、保持体520への発光管510の組み込み時におけるガラス管511内のフィラメントコイルの位置のバラツキを許容する範囲を含むように配されている。

【0069】

また、保持樹脂部材521と樹脂カバー522との間には、実施の形態と同様に断熱層526が形成されている。この断熱層526も、保持体520内に組み込まれている発光管510内のフィラメントコイルの位置に対応して設けられている。

蛍光ランプ501においても、従来の技術で説明したように、蛍光ランプ501の寿命試験では、電極のフィラメントコイルに充填されていた電子放射物質が消耗し、フィラメントコイルが異常に発熱する。

【0070】

このようにフィラメントコイルが異常に発熱しても、支持体520を構成する保持樹脂部材521の内面には金属板525が配され、また保持樹脂部材521と樹脂カバー522との間に断熱層526を備えているため、保持体520が熱

によって変形するのを防止できる。なお、ここで説明した放電ランプは、本発明を適用させた一例であり、発光管の旋回部の周回数、ガラス管の外径、発光管の環外径並びに全長、片口金の形状等は、図8に示したものに限定するものではない。

【0071】

つまり、本例における蛍光ランプは、少なくとも一部が湾曲するガラス管の両端部に、電子放射物質が塗布されたフィラメントコイルを備える電極が封着されている発光管と、前記ガラス管の端部を受入口から受け入れた状態で前記端部を保持する樹脂製の保持体とを備え、前記ガラス管の端部は、前記フィラメントコイルが前記保持体内に位置するまで挿入されていると共に、前記保持体の内面と、前記ガラス管におけるフィラメントコイルが位置する部分との間に放熱部材が配されていることを特徴とするのである。

【0072】

6. 発光管の形状について

実施の形態及び変形例では、2重螺旋状の発光管を用いているが、他の形状の発光管を用いても良い。例えば、ガラス管の中央に折り返して折り返し部を成形して、折り返し部から一方の端部までを旋回させた1つの旋回部を有する1重螺旋形状でも良い。この場合、放熱部材は、旋回部側の端部に配すれば良い。

【0073】

さらに、ガラス管をU形状に湾曲させたものを、3本或いは4本結合したような形状の発光管であっても良い。但し、ガラス管内のフィラメントコイルが保持体よりも外側に位置している場合は、本発明における課題は生じ得ないが、何らかの理由により、ちょうどフィラメントコイルが保持樹脂部材に配するようにした場合に本発明を適用することができる。

【0074】

【発明の効果】

以上のように本発明に係る電球形蛍光ランプは、少なくとも一部が湾曲するガラス管の両端部に、フィラメントコイルを備える電極が封着されている発光管と、前記ガラス管の端部を受入口から受け入れて前記発光管を保持する保持体とを

備える電球形蛍光ランプであって、前記ガラス管の端部は、前記受入口から前記フィラメントコイルが前記保持体内に位置するまで挿入されていると共に、前記保持体の内面と、前記フィラメントコイルが位置する前記ガラス管の外面との間に放熱部材が配されている。

【0075】

このため、フィラメントコイルが、例えば、異常に発熱した場合でも、その熱を放熱部材から放熱でき、保持体に伝わる熱量を少なくできる。これにより保持体の熱による変形を少なくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態における電球形蛍光ランプの一部を切り欠いた正面図である。

【図2】

実施の形態における発光管の一部を切り欠いた正面図である。

【図3】

実施の形態における保持樹脂部材に発光管が保持されている状態を、保持樹脂部材の裏側から見た斜視図であり、保持樹脂部材内の発光管だけを示した図である。

【図4】

(a) は実施の形態における保持樹脂部材を表側から見た斜視図であり、(b) は保持樹脂部材を裏側から見た斜視図である。

【図5】

保持樹脂部材をその軸心方向における開口側から見た図であって、保持樹脂部材内に配される金属板の範囲を説明するための図である。

【図6】

保持樹脂部材内への金属板の配置及び発光管の組み込みを説明するための概略図である。

【図7】

本発明をグローブ有りタイプの電球形蛍光ランプに適用した例を示す図である。

【図 8】

本発明を蛍光ランプに適用させた例を示す図である。

【図 9】

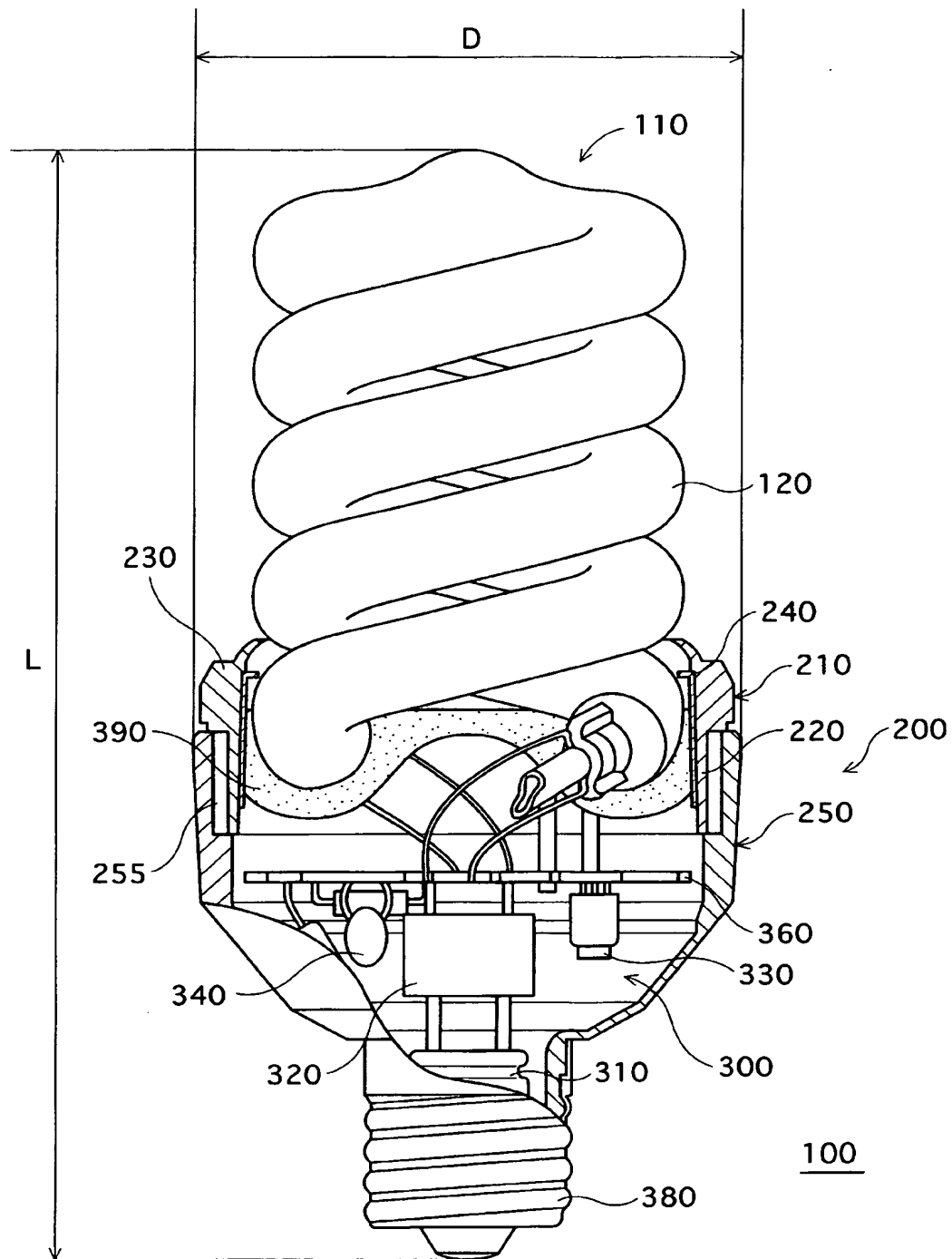
従来の電球形蛍光ランプを示す斜視図であって、本電球形蛍光ランプを用いて寿命試験を行った際に保持体が熱により変形した箇所を示す図である。

【符号の説明】

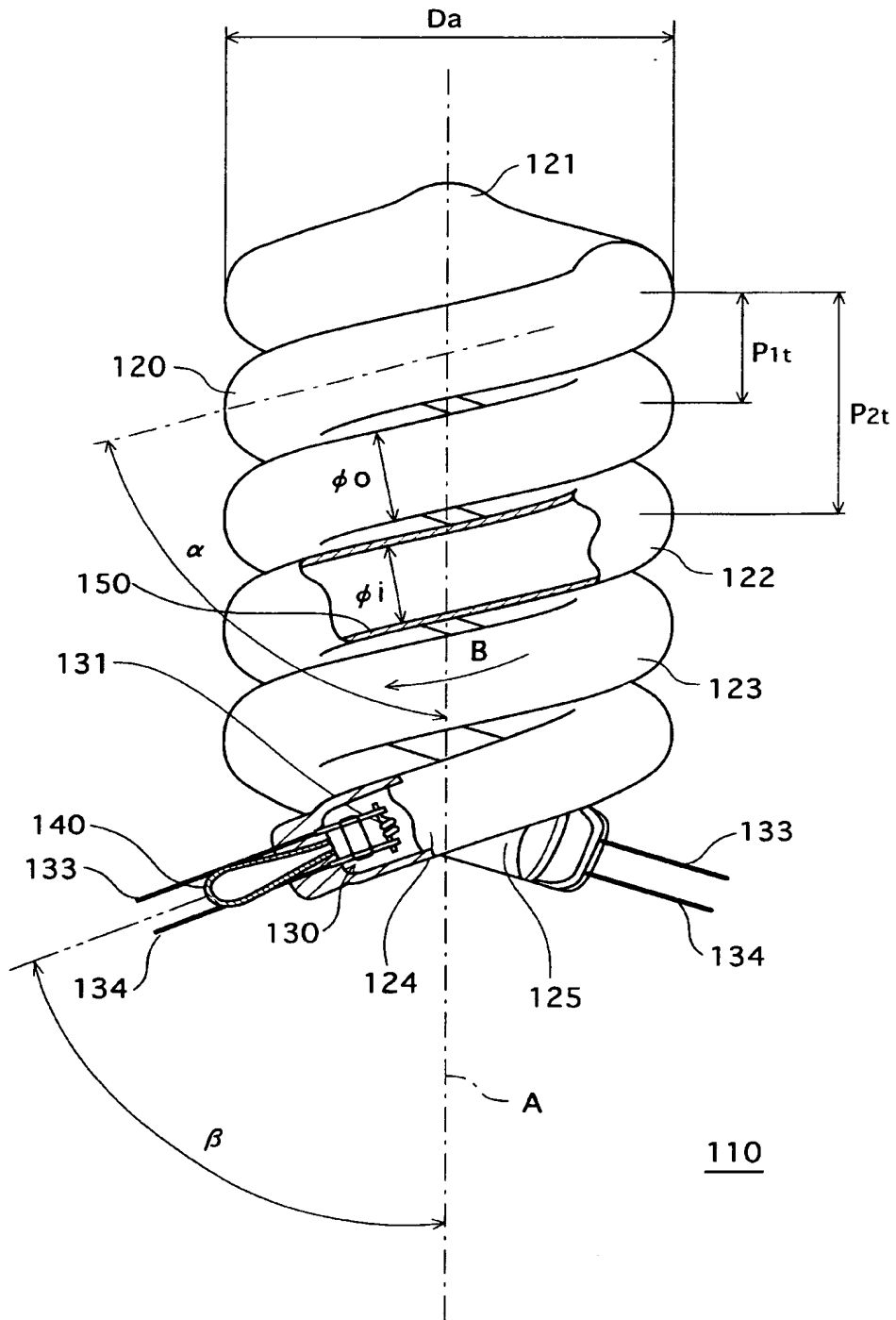
100、401、501	電球形蛍光ランプ
110、410、510	発光管
120、411、511	ガラス管
130	電極
131	フィラメントコイル
200、420、520	保持体
210、421、521	保持樹脂部材
240、425、525	金属板
255、526	断熱層
250、422、522	樹脂カバー
300、440	電子安定器
380、450、550	口金

【書類名】 図面

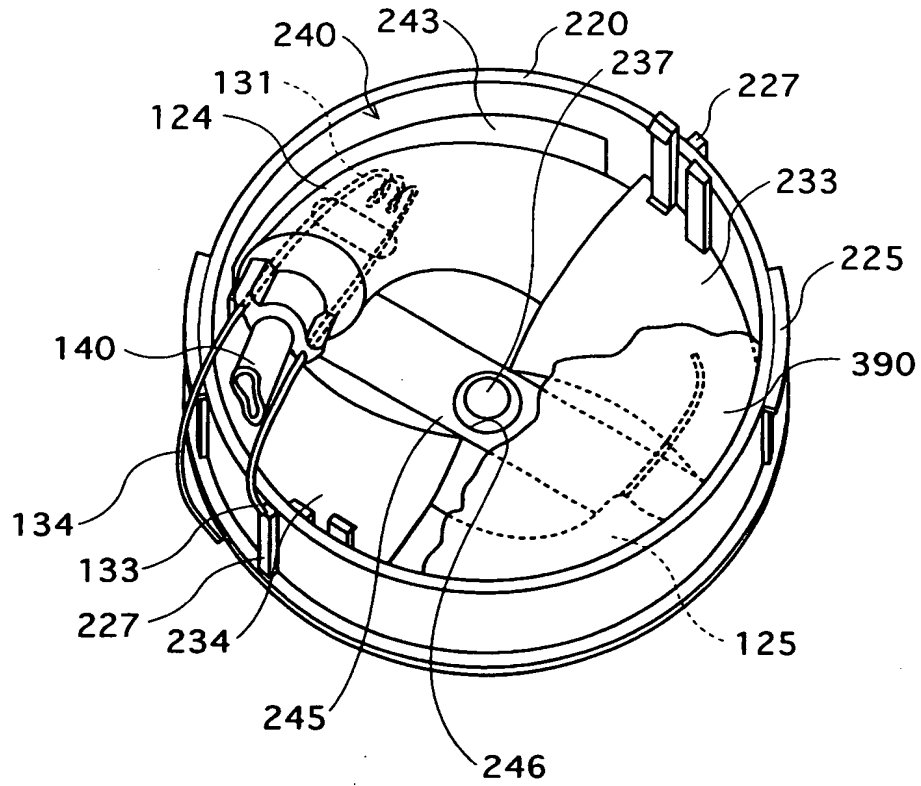
【図 1】



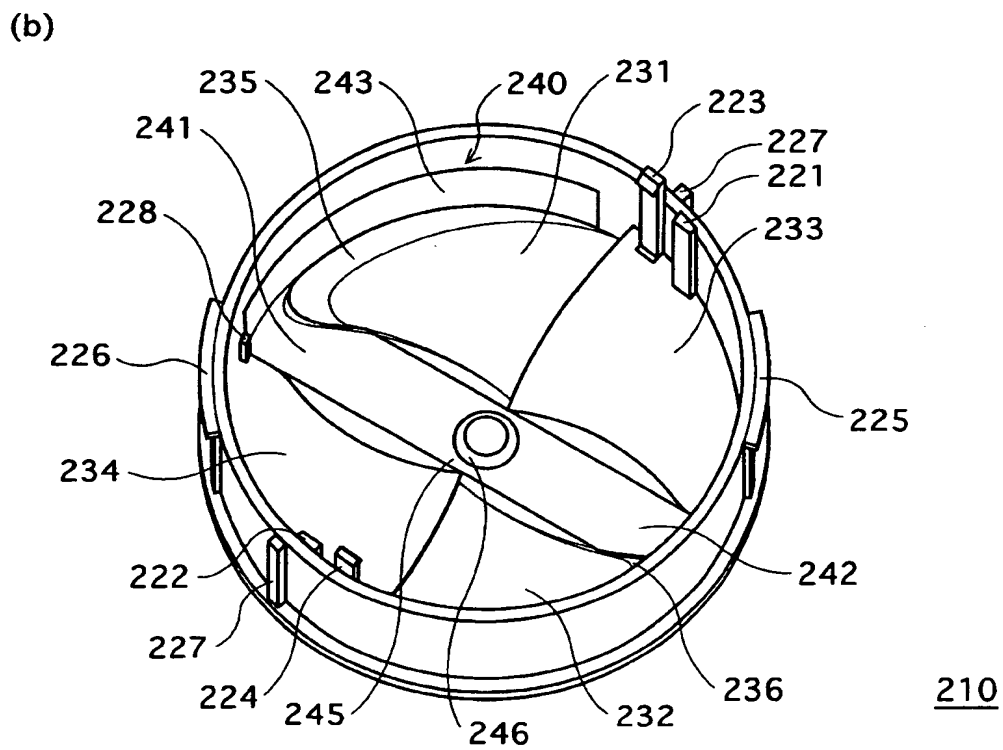
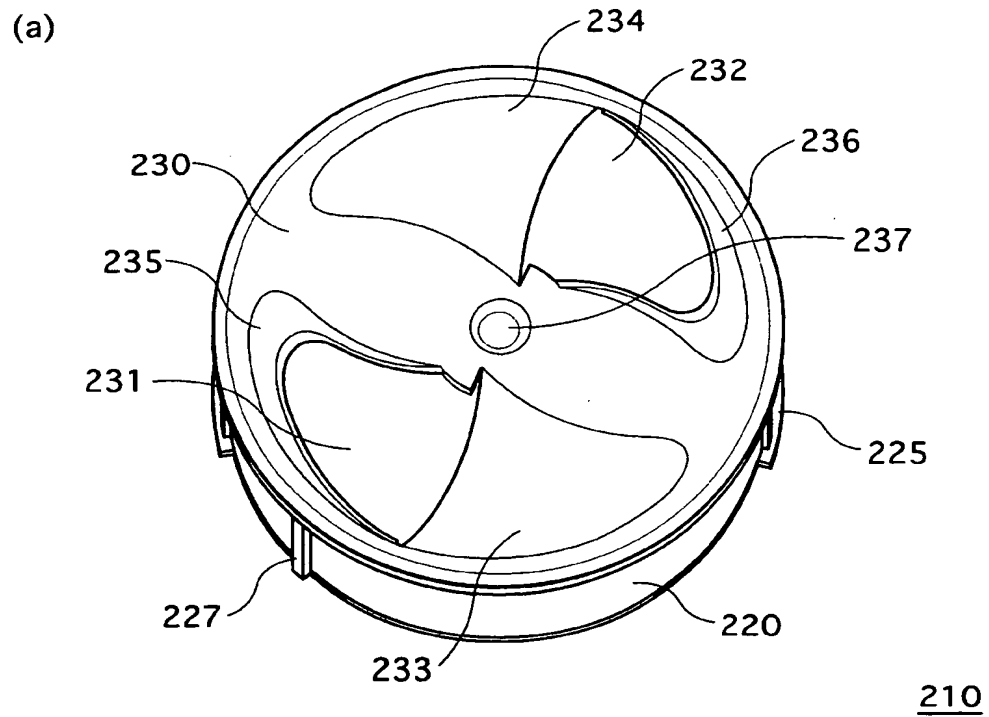
【図 2】



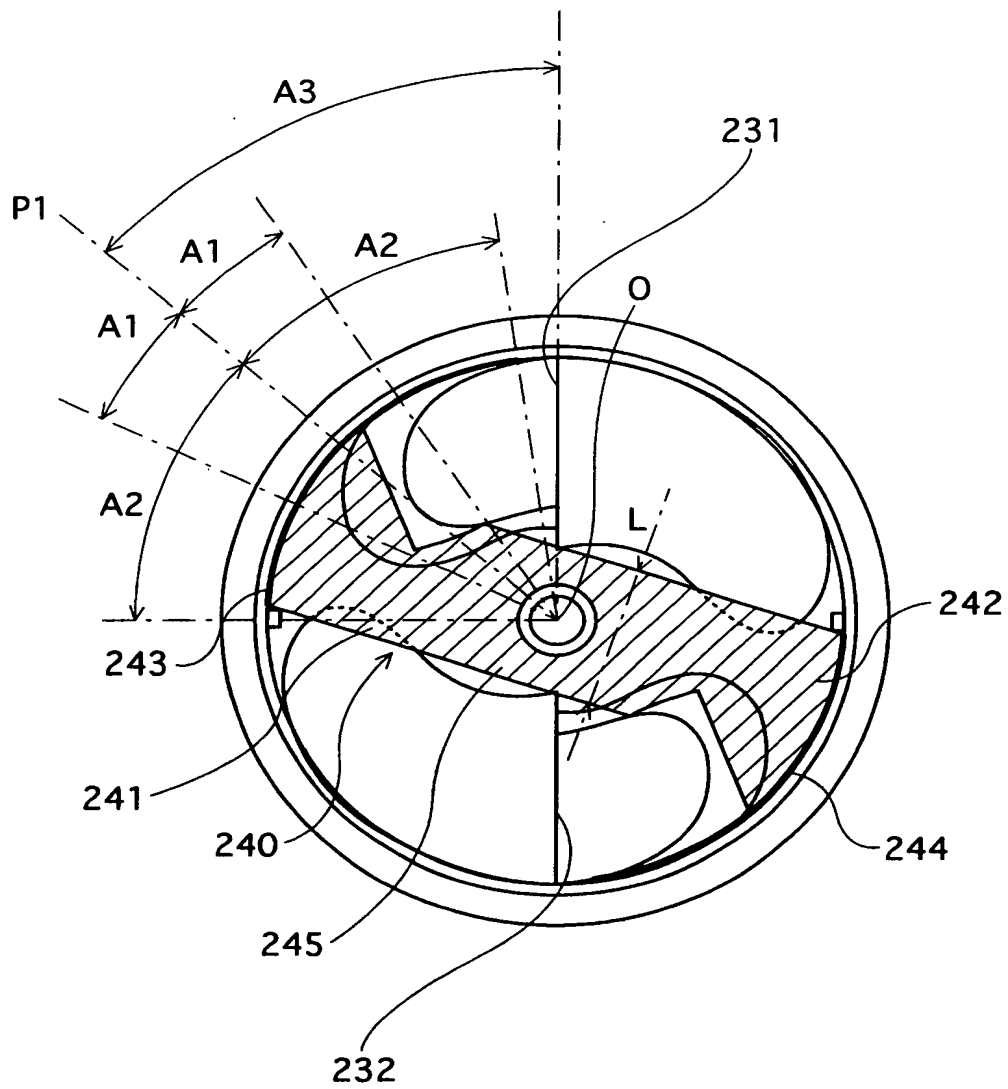
【図 3】



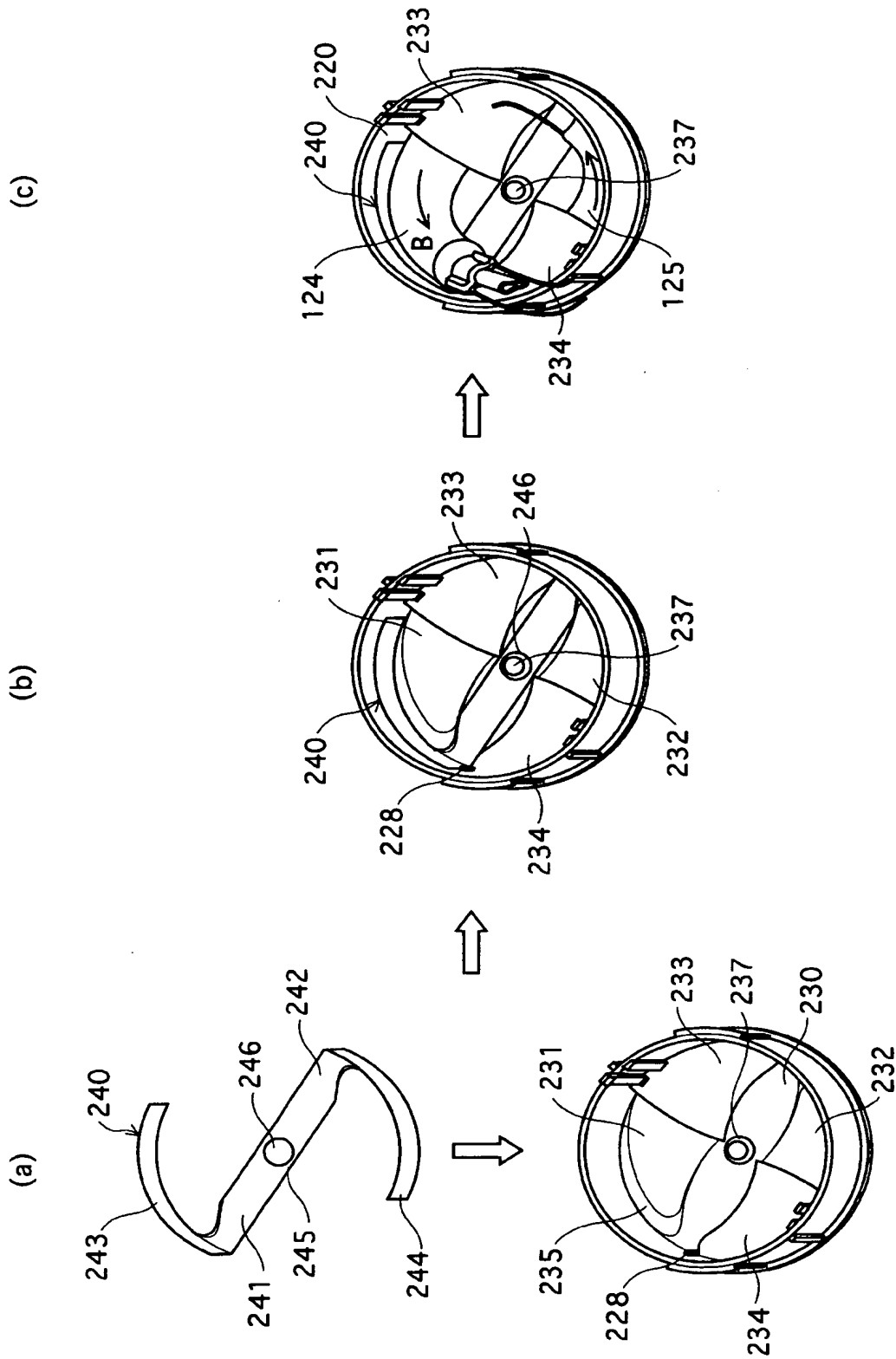
【図 4】



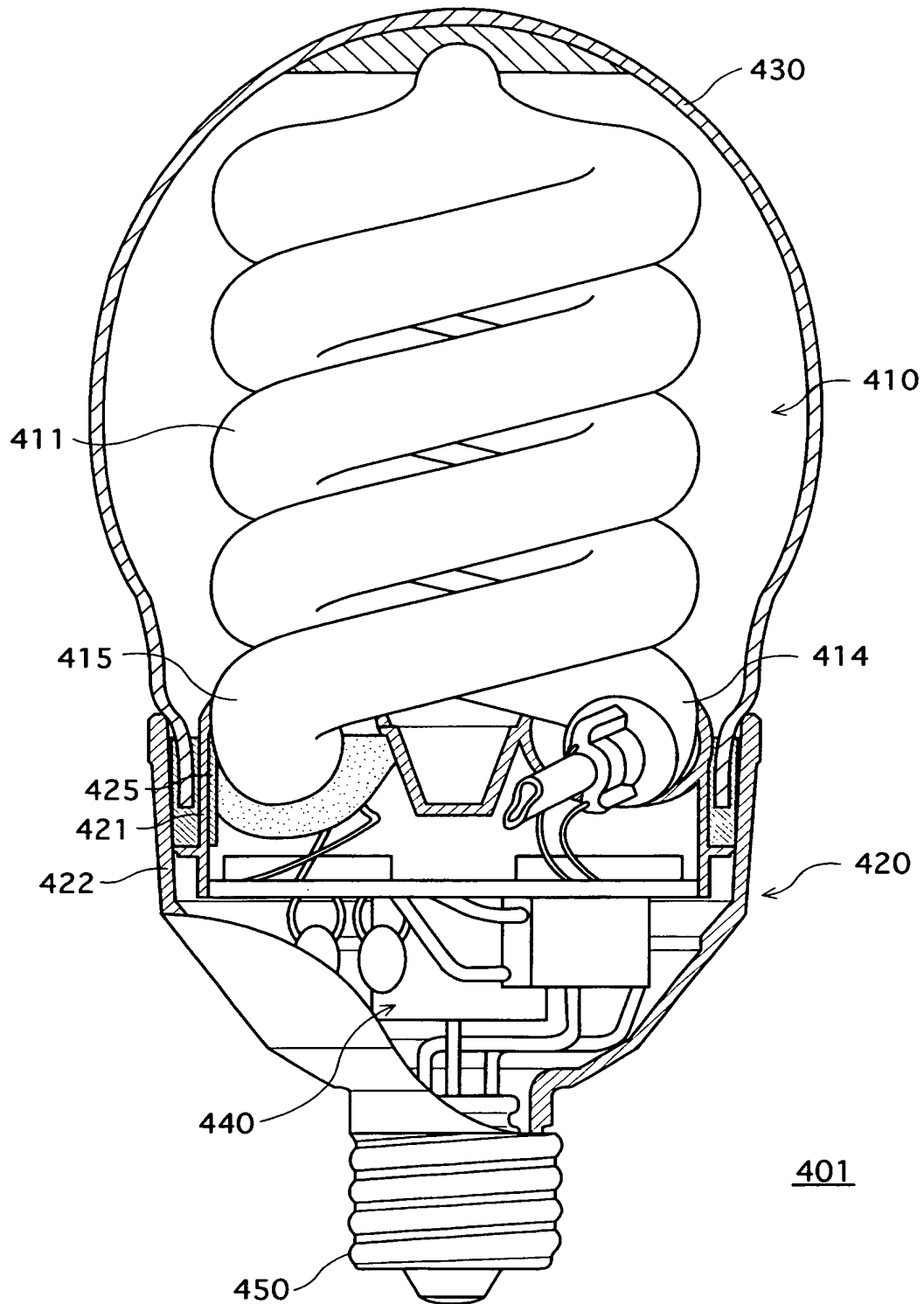
【図 5】



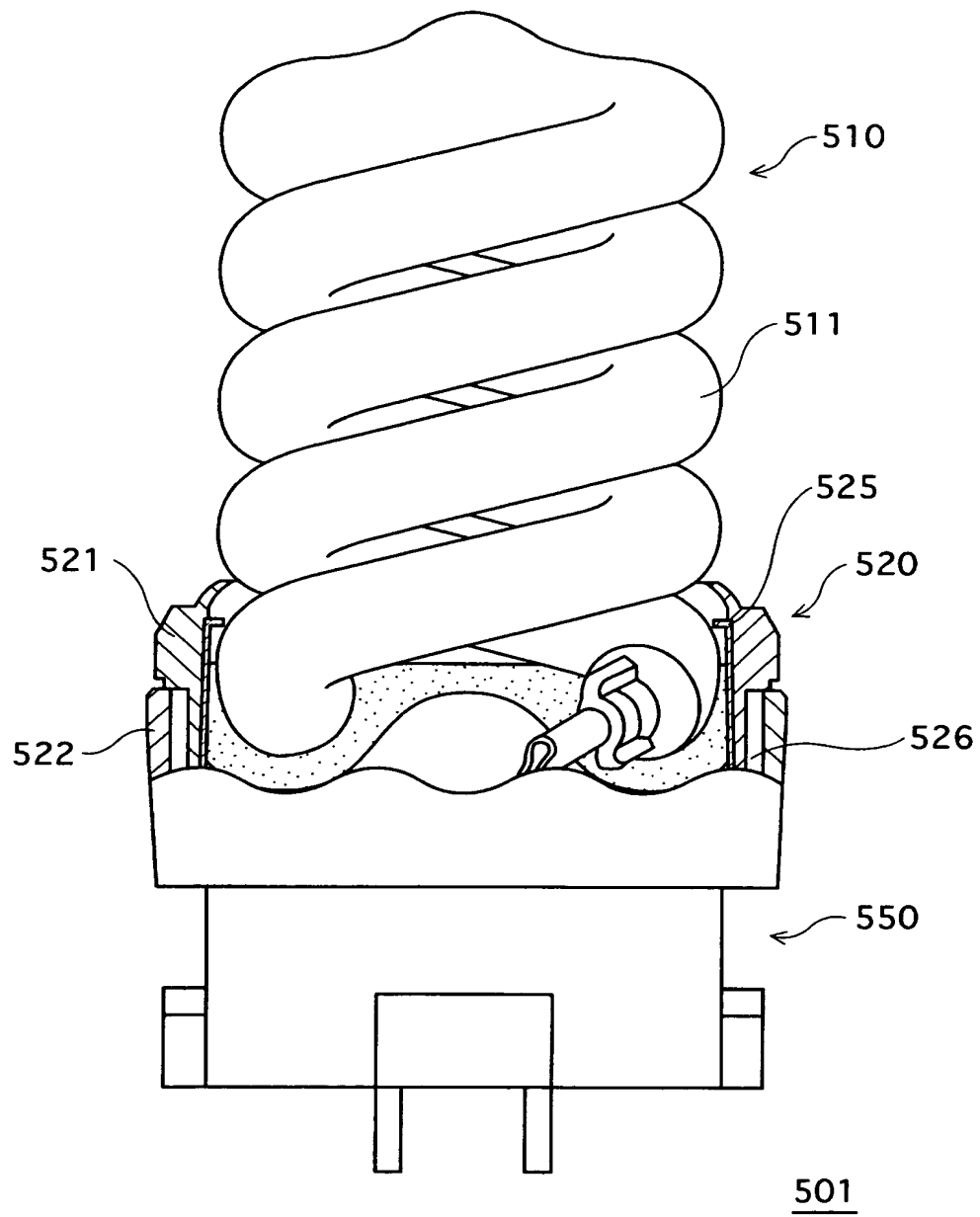
【図 6】



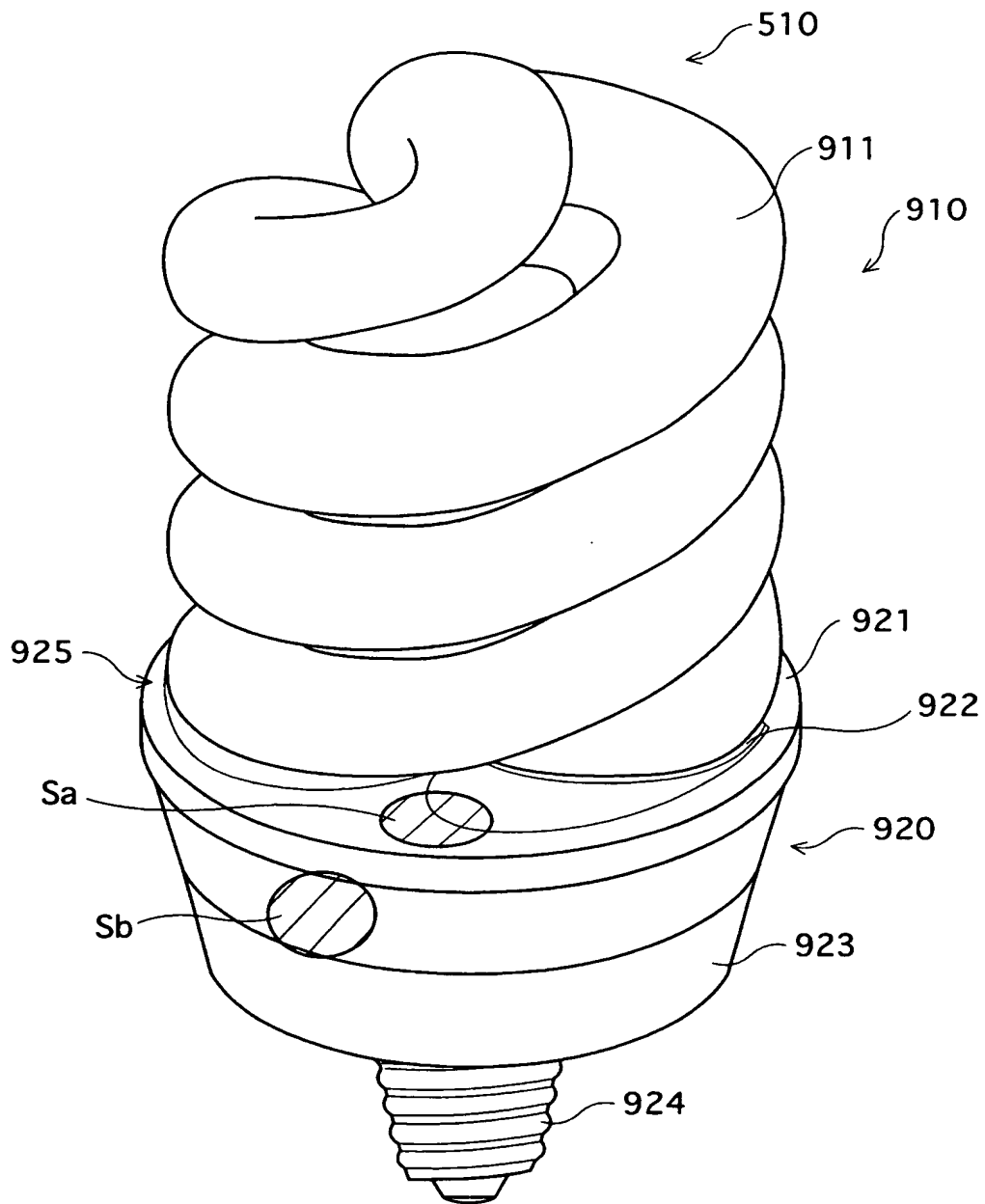
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 寿命終了時において電極が異常に発熱しても、保持体の変形を抑えることができる電球形蛍光ランプを提供することを目的とする。

【解決手段】 電球形蛍光ランプ 1 0 0 は、ガラス管 1 2 0 の端部まで回転軸の廻りを回転する 2 重螺旋形状に湾曲させてなる発光管 1 1 0 と、この発光管 1 1 0 を保持する樹脂製の保持体 2 0 0 とを備える。ガラス管 1 2 0 の端部には、フィラメントコイルを有する電極が封着されている。保持体 2 0 0 は、周壁 2 2 0 とその端面にある端壁 2 3 0 とからなる有底筒状の保持樹脂部材 2 1 0 と、コーン状の樹脂カバー 2 5 0 とからなる。保持樹脂部材 2 1 0 の内面には、ガラス管 1 2 0 内のフィラメントコイルの位置に対応する部分に放熱板 2 4 0 が配されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 5 5 0 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社